

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-211421

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>

G 02 F 1/133

G 06 F 3/03

G 06 K 11/08

G 09 G 3/36

G 09 G 3/38

識別記号

5 3 0

5 5 0

3 3 0 A

3 6 0 E

庁内整理番号

8708-2H

8708-2H

7010-5B

7010-5B

8621-5C

6376-5C

⑭ 公開 平成2年(1990)8月22日

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全7頁)

⑮ 発明の名称 入力機能付き表示装置

⑯ 特 願 平1-33195

⑰ 出 願 平1(1989)2月13日

⑱ 発 明 者 谷 垣 泰 司 東京都港区港南2丁目13番37号 フィリップスビル フィ  
リップス株式会社内⑲ 発 明 者 佐 藤 義 和 東京都港区港南2丁目13番37号 フィリップスビル フィ  
リップス株式会社内

⑳ 出 願 人 フィリップス株式会社 東京都港区港南2丁目13番37号

㉑ 代 理 人 弁理士 沢田 雅男

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

入力機能付き表示装置

## 2. 特許請求の範囲

1. 画素電極が設けられると共に、アクティブ素子が前記画素電極に対応して設けられる第1の基板と、

表示材料と、

上記表示材料を挟んで前記第1の基板とは反対側に配置される第2の基板と、

を有してなる表示装置において、

前記第1の基板上に、前記アクティブ素子を含む半導体材料の内の少なくとも一つと同一の半導体材料を含んでなる感光素子が前記画素電極の所定数毎に形成される一方、前記画素電極の列方向または行方向のいずれか一方の方向に延在して前記アクティブ素子に接続される一群の信号電極と、これら信号電極

と同一方向に延在して前記感光素子に接続される一群の読み取り電極とが形成され、

前記第2の基板上に、前記信号電極と直交する方向に延在する一群の走査電極が形成されている、

ことを特徴とする入力機能付き表示装置。

2. 請求項1に記載の表示装置において、

前記感光素子を可視光以外の光線に主に応答する構成とし、

前記感光素子に対する当該表示装置の表示面側に、これら感光素子に各々対応させて可視光線を遮断するためのフィルタを設けたことを特徴とする表示装置。

3. 請求項2に記載の表示装置において、

前記フィルタが前記画素電極に各々対応する部分に3原色のいずれかの色に対応する色領域を有し、当該表示装置をカラー表示装置として構成したことを特徴とする表示装置。

4. 請求項1ないし3のいずれかの項に記載の表示装置において、

前記走査電極の各々を各表示周期内で順次駆動する走査手段と、

前記信号電極の各々を前記走査電極の各駆動期間内で表示すべき画像情報に基づいて順次駆動する信号電極駆動手段と、

前記読み取り電極の各々を前記走査電極の各駆動期間内でサンプリング信号により順次駆動する読み取り電極駆動手段と、

前記感光素子に前記サンプリング信号に応じて流れる信号に基づいて受光中の感光素子を検出する検出手段と、  
を具備してなる表示装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

この発明は人力機能が組み込まれた表示装置に関する。

更に詳述すると、この発明は、例えばCRT表示装置とライトペンとの組合せのように、画面上に表示されている情報をその表示位置で選択して他の

置される基板には透明導電膜が形成され、他方の側に配置される基板にはアクティブ素子1a、1b…、これらアクティブ素子の走査電極8a、8b…と信号電極3a、3b…、感光素子7a、7b…、これら感光素子の読み取り電極4a、4b…が設けられている。

#### 〔発明が解決しようとする課題〕

上記のような従来の表示装置においては、同一基板上にアクティブ素子および感光素子以外に信号電極、感光素子用走査電極、読出電極等の多数の電極を形成する必要がある、従ってその製造工程が複雑であると共に製造の歩留まりも悪くなるという傾向がある。また、特に第11図に示した従来例では表示用の電極と入力用の電極とが別個となっているため、これら電極の駆動回路が複雑になるという不利な点がある。

また、上述した装置に類似した表示装置は、例えば特開昭56-104387、特公昭57-49912、特開昭56-85792、特開昭59-94738等にも示されている。

なお、上述した各文献に開示されている表示装置は何れもモノカラー対応のものであり、フルカ

装置に人力したり、画面上の表示位置を直接入力する機能を有し、オフィスオートメーション用あるいは教育用の表示装置として好適な、入力機能付きの液晶あるいはEC等を用いたフラット型の表示装置に関する。

#### 〔従来の技術〕

液晶表示装置に、光を用いた入力機能を組み込んだ装置は、例えば特開昭60-195519号公報あるいは特開昭61-6729号公報等から既知である。

例えば第11図に示す従来の液晶表示装置においては、液晶2の一方の側に配置される基板に表示用の走査電極6a、6b…が設けられ、他方の側に配置される基板上にはアクティブ素子1a、1b…、信号電極3a、3b…、感光素子7a、7b…、これら感光素子用の走査電極4a、4b…および読み取り電極5a、5b…が設けられている。この場合、前記アクティブ素子1a、1b…を駆動することにより表示動作が行われ、感光素子7a、7b…を用いて入力動作が行われる。

また、第12図の例では、液晶2の一方の側に配

ラーに対応させるための技術については特に述べられていない。

したがって、この発明の目的とするところは、基板上の回路構成が単純であり、したがって製造工程を簡素化し得る共に製品の高い歩留まりを得ることができるような入力機能付きの液晶あるいはEC等を用いたフラット型表示装置を提供することにある。

また、この発明の他の目的は、上記のような表示装置であって、かつカラー表示に対応することができる表示装置を提供することにある。

#### 〔課題を解決するための手段およびその作用〕

本発明は、上記課題を以下的手段を用いることにより解決した。

まず、アクティブ素子と感光素子のそれぞれの走査電極を、前記素子が形成されている基板とは別の基板に設けるようにし、かつこれら走査電極を共通の電極として上記別の基板上に形成することにより基板上の回路を単純化した。

すなわち、この発明による表示装置は、画素電

極が設けられると共にアクティブ素子がこれら画素電極に対応して設けられる第1の基板と、表示材料と、この表示材料を挟んで第1の基板とは反対側に配置される第2の基板と、を有してなる表示装置において、

前記第1の基板上に、アクティブ素子が含む半導体材料の内の少なくとも一つと同一の半導体材料を含む感光素子が画素電極の所定数毎に形成される一方、画素電極の列方向または行方向のいずれか一方の方向に延在してアクティブ素子に接続される一群の信号電極と、これら信号電極と同一方向に延在して感光素子に接続される一群の読み取り電極とが形成され、

前記第2の基板上に、上記信号電極と直交する方向に延在する一群の走査電極が形成される、ことを特徴としている。

上記構成を用いたことにより、アクティブ素子、感光素子を設ける基板上の配線構造が非常に単純になり、その製造歩留まりが飛躍的に向上する。

また他方の基板も、走査電極が共通化されるこ

とによって単純なストライプ状の電極形成のみで済むことになり、製造歩留まりが向上する。またこの場合、共通の走査電極を有するため、これら走査電極の順次走査で、表示と人力の処理ができるので、使用するロジックの構成が簡単で、また人力による表示の誤動作の恐れもなく、良好な表示が得られる。

また、本発明による表示装置においては、前記感光素子を可視光以外の光線に主に応答する構成とし、かつ感光素子に対して当該表示装置の表示面側に、これら感光素子に各々対応させて可視光線を遮断するためのフィルタを設けるようにしてもよい。この場合は、感光素子が可視光領域外の光にのみ応答するようになるため、表示がフルカラーでなされても、表示に影響されずに、また通常の環境下で使用できる。

#### 【実施例】

以下、この発明の実施例を図面を参照して詳細に説明する。

第1図および第2図は、本発明の一実施例であ

る液晶型カラー表示装置における液晶の一方の側に配置される基板10を示し、ここで第1図は該基板10の一部の拡大平面図、また第2図は第1図のII-II線に沿う断面図である。なお、これらの図においては電極の幅等が誇張された寸法で示されている。この基板10はソーダガラスあるいは石英ガラス等の透明材料からなり、その上面には画素に各々対応する多数の画素電極9a、9b、…が、例えばITOをバタニングすることによりマトリクス状に形成されている。

また、上記基板10上には、前記各画素電極を駆動するためのアクティブ素子1a、1b、…がa-SiあるいはS<sub>2</sub>等の半導体材料を用いて、第3図に示すように、リングダイオードとして形成されている。更に、この基板10上には、前記画素の列(図においては、縦方向を列とする)に対応させて前記アクティブ素子1へ表示用信号を供給するための信号電極3a、3b、…が前記画素電極と同様にITOあるいはCr等の金属薄膜をバタニングすることにより形成されている。

さらに、この基板10上には、当該装置に人力機能を付与するためのフォトダイオード(感光素子)7a、7b、…が設けられると共に、これらフォトダイオード7に接続された読出電極5a、5b、…が設けられている。この場合、上記フォトダイオード7は、例えば第4図に示すように、リングダイオードの形で前記アクティブ素子1a、1b…と同時に(即ち、同一工程で)形成される。また、これらフォトダイオード7は、画素電極9の所定個数(第1図では、4個)当りに1個の割合で形成される。また、上記各読出電極5も前記信号電極3a、3b…と同時に形成される。

第1図から明らかなように、前記基板10上の配線は、互いに平行な関係にある信号電極3a、3b、…と読出電極5a、5b、…とだけであるから、配線上の交差がなく非常に単純な構造である。従って、この基板10上への各電極の形成およびこれら電極と画素電極との間の各素子の形成は容易でありその製造歩留まりは高くなる。なお、前述した表示用の各アクティブ素子1に関しては、基板10の製

造プロセスの過程で、a-Siのバンドギャップおよび製膜条件等の選定により光リークが抑えられるようになっている。

次に、第5図および第6図は、第1図の基板10に対して液晶を挟んで反対側に配置される対向基板11を示し、ここで第5図は平面図、第6図は第5図のVI-VI線に沿う断面図である。尚、これらの図においては電極の幅等が誇張された寸法で示されている。この基板11上には、前記画素電極9a、9b、…の各行に対する走査電極12a、12b、…がITO等の透明導電性膜を用いて形成されている。

次に、第7図は前記対向基板11上に設けられるカラー表示用のカラーフィルタ16の一部分の平面図である。このカラーフィルタ16は、17で示す赤色領域(R)、18で示すグリーン領域(G)、19で示すブルー領域(BLUE)を有し、上記各領域以外の領域20は可視光を吸収する黒色領域(BLK)となっている。なお、上記カラーフィルタ16は、例えばデポジット等の既知の方法で前記対向基板11上に設けられる。

ード7が6×8個の画素電極9毎に1個設けられた構成となっている(図において、各電極3上の点はアクティブ素子1との接続点を、また各電極5上の点はフォトダイオード7との接続点を示している)。これは、表示される情報が文字画像であってもまたパターン画像であっても、実際には複数個の表示画素(ドット)を1つの表示単位として表示するため、フォトダイオード7は1つ1つの画素電極に対応させて形成するよりはむしろ複数個の画素電極毎に1個形成すれば良いからである。また、この第9図において、30<sub>11</sub>、30<sub>12</sub>、…および30<sub>21</sub>、30<sub>22</sub>、…は制御回路40の出力に基づいて前記走査電極12を駆動するための走査電極駆動回路で、回路30<sub>11</sub>、30<sub>12</sub>、…が奇数番目の走査電極を、回路30<sub>21</sub>、30<sub>22</sub>、…が偶数番目の走査電極を駆動するようになっている。また、信号電極駆動回路38a、38b、…は、制御回路40の出力に基づいて前記各信号電極3を駆動するために設けられている。更に、サンプリング回路39a、39b、…は前記各読出電極5に接続され、照射されたフ

そして、上述した基板10、対向基板11およびカラーフィルタ16は、第8図に示す位置関係で組み合わせられて本実施例の表示装置を構成する。なお、第8図において、符号2で示すものは各基板10および11の間に設けられる液晶(表示材料)、31および32は基板11および10の各自由面側に設けられた偏光板である。この場合、偏光板31側が当該表示装置の前面すなわち表示面となり、該装置の背後には矢印Bで示すごとくの照明を行うバックライト光源(図示略)が設けられる。また、この図において、25で示すライトペンは可視光外の例えば赤外線を放射するLED 26を有し、この赤外線はレンズ27により絞られて当該表示装置の表示画面上に照射される(矢印A参照)。この照射光はあまり径を絞る必要はなく、むしろそのビーム径は2~3mm程度とした方が、検出の容易さと誤動作の解消の点から望ましい。

次に、第9図は、上記表示装置用の表示/人力制御回路の一例の構成を示すブロック図である。なお、この図に示す例の基板10は、フォトダイオ

ード7を検出するために設けられている。なお、上記制御回路40には、画像信号S<sub>0</sub>が入力される一方、同回路からは検出された位置情報信号S<sub>p</sub>が出力される。

次に、上記のような構成を持つ装置の表示動作および人力動作を説明する。

まず表示動作は、走査電極駆動回路30により走査電極12を順次駆動する一方、信号電極駆動回路38により所望の列の画素電極9に対応する信号電極3を画像信号に基づいて駆動することにより行われる。このようにして、所望の画素電極に対応する部分の液晶の状態を変化させ、バックライトの照射(第8図の矢印B)をカラーフィルタ16および偏光板31を通過させることにより表示動作を実現させる。

次に、人力動作は、第8図に示すライトペン25から放射された赤外線をフィルタ16を介して所望の位置のフォトダイオード7に照射し、このダイオードの抵抗を光導電性によって急激に低下させることにより行う。この抵抗変化をサンプリン

グ回路39で検出して、照射アドレスを決定する。  
ライトペン25からの光が照射されていない箇所のフォトダイオードは、可視光の遮断フィルタ領域20によって外光がカットされるために励起されず、従ってその抵抗値は変化しない。

次に、本実施例の詳細な動作を、第10図のタイミングチャートを参照して説明する。

$Y_1$ 、 $Y_2$ 、…は、前記表示用アクティブ素子1と感光素子7とに共通の各走査電極12に印加される走査信号の電圧波形を示している。このように、各走査電極12には一定時間幅を持つ電圧 $V_a$ の走査信号が順次印加される。また、 $X$ は表示用の信号を示しており、この信号は上記走査電圧 $V_a$ の各持続時間内において一定間隔で分割されて信号電極3に順次印加される。

次に、前記フォトダイオード7a、7b、…の導通状態のサンプリングは、上記走査電極12a、12b、…へ印加される走査信号 $Y$ の持続時間内において、各読み出し電極5a、5b、…に負側ピーク電圧 $V_c$ 、正側ピーク電圧 $V_b$ を持つ定形パルス $S_1$ 、 $S_2$ 、…

を順次印加し、この時の電圧 $V_c$ のパルスによる流入電流の有無を検出することによって行う。なお、この場合当該パルスの電圧 $V_b$ でディスチャージが行われるようになっている。

なお、以上に説明した実施例においては、画素電極を駆動するためのアクティブ素子としてリングダイオードを用いるものとして説明したが、これらリングダイオードに代えてトランジスタを用いてもよいことは明らかである。しかしながら、この場合は、基板10上の配線がより複雑となる。

また、カラー表示を行わない場合は、感光素子の箇所にだけ外光を遮断するフィルタ領域を形成することにより、同様の機能を得ることが出来る。  
[発明の効果]

以上の説明から明らかなように、本発明の表示装置によれば、対向基板には表示用と入力用とで共通化された単純なストライプ状の電極を形成するだけでよく、また各素子を設ける基板上に形成する信号電極および読み出し電極も交差することなく単純な構成であるので、各基板上の回路の

形成が容易であり、したがって装置の製造歩留まりの飛躍的向上が期待できる。

また、走査電極を共用するため、表示とサンプリングのロジックで混乱した順序に陥ることがなく、シンプルなロジックで駆動することができ、また入力動作による表示動作の誤りを防止することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明による表示装置の一実施例における信号電極側の基板の一部拡大平面図、

第2図は、第1図のII-II線に沿う断面図、

第3図は、第1図の基板における各アクティブ素子1の等価回路図、

第4図は、第1図の基板における各フォトダイオード7の等価回路図、

第5図は、前記実施例における対向基板の平面図、

第6図は、第5図のVI-VI線に沿う断面図、

第7図は、同実施例に使用するカラーフィルタ

の一例の説明図、

第8図は、同実施例による表示装置の部分断面図、

第9図は、同実施例における表示／入力制御回路を基板上の各電極と接続された状態で示すブロック図、

第10図は、同表示／入力制御回路の動作を説明するためのタイミングチャート、

第11図および第12図は、従来の表示装置における基板上の回路例を示す回路図である。

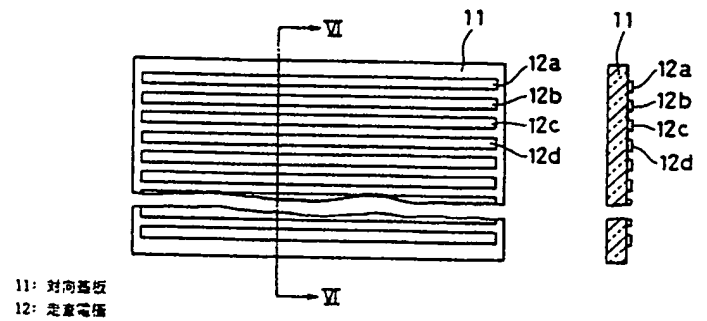
1 (1a、1b、…)…アクティブ素子、2…液晶、3 (3a、3b、…)…信号電極、5 (5a、5b、…)…読み出し電極、7 (7a、7b、…)…フォトダイオード(感光素子)、9 (9a、9b、…)…画素電極、10…基板(第1の基板)、11…対向基板(第2の基板)、12 (12a、12b、…)…走査電極、16…フィルタ、25…ライトペン、30 (30a1、30a2、…、30b1、30b2、…)…走査電極駆動回路(走査手段)、38 (38a、38b、…)…信号電極駆動回路(信号

電極駆動手段)、39(39a、39b、...)…サンプリ  
ング回路(読み取り電極駆動手段および検出手段)  
、40…制御回路。

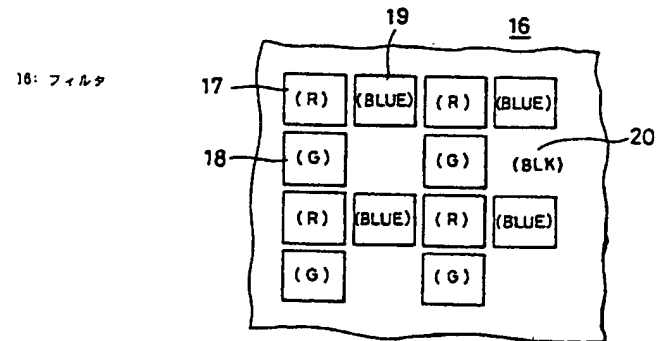
出 願 人 フィリップス株式会社  
代理人弁理士 沢 田 雅 男

第 5 図

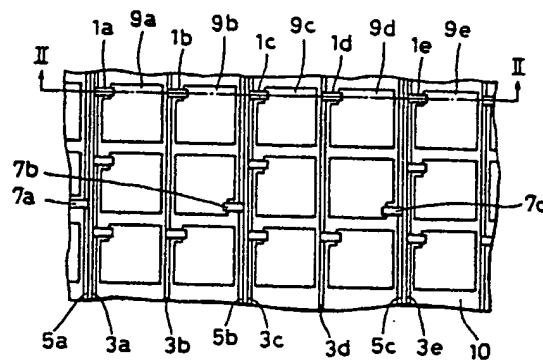
第 6 図



第 7 図

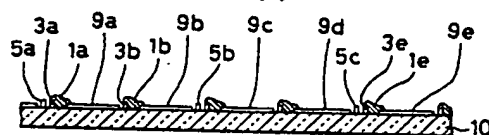


第 1 図



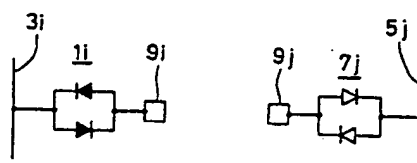
- 1: アクティブ素子
- 3: 信号電極
- 5: 読出電極
- 7: フォトダイオード
- 9: 画素電極
- 10: 基板

第 2 図

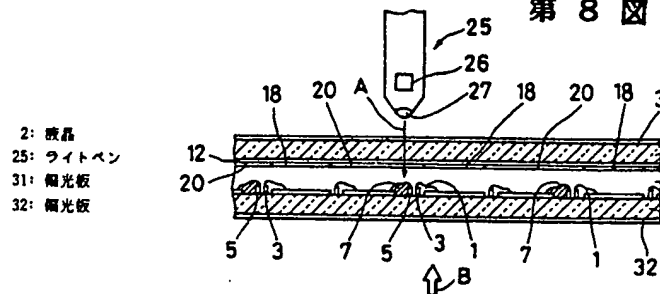


第 3 図

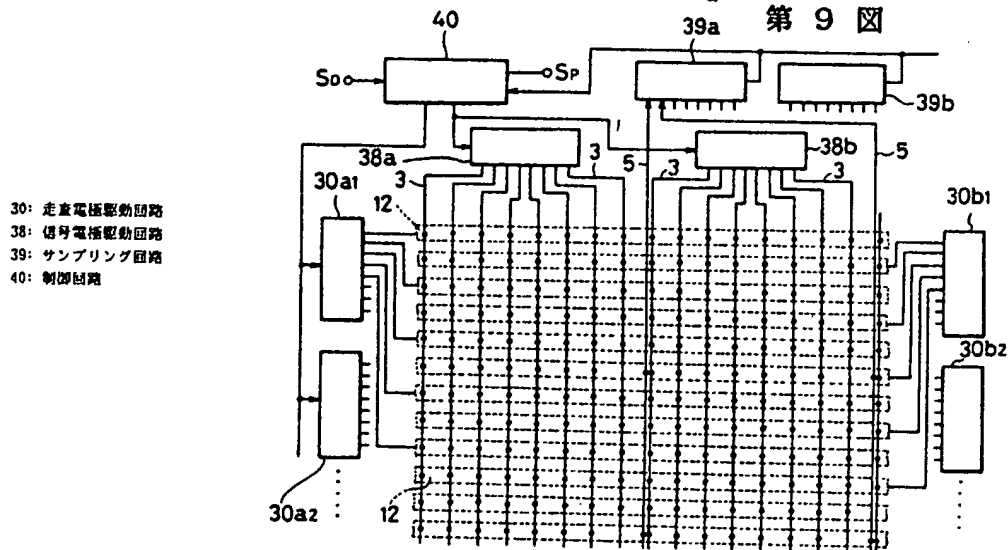
第 4 図



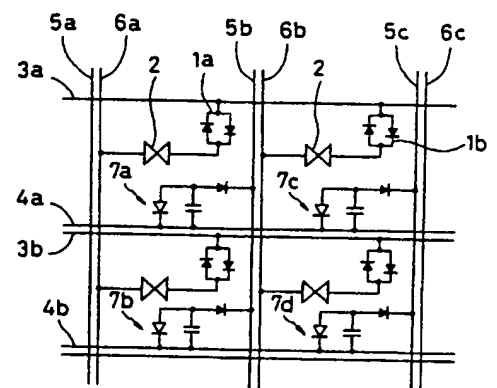
第 8 図



第 9 図



第 11 図



第 12 図

